Katedra Zrównoważonego Rozwoju Energetycznego

Aleksandra Siewiorek
(oprac. na podstawie teksów przygotowanych przez pracowników KZRE)

Założycielem zespołu i kierownikiem Katedry Wykorzystania Energii, prekursorki obecnej Katedry Zrównoważonego Rozwoju Energetycznego był profesor Adam Guła, intensywnie zajmujący się problemami efektywności energetycznej, zrównoważonego rozwoju i lokalnego wykorzystania biomasy w celach energetycznych.

W chwili obecnej w skład Katedry Zrównoważonego Rozwoju Wydziału Energetyki i Paliw wchodzą cztery zespoły badawcze.
Ogólną tematyką prac zespołu dr. hab. inż. Mariusza Filipowicza, prof. AGH (kierownika katedry) jest wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w hybrydowych systemach poligeneracyjnych. Prace te obejmują w szczególności zagadnienia:

a. modelowania numerycznego i symulacji dynamicznych układów energetycznych, w tym układów energetyki odnawialnej,
b. energetycznego wykorzystania lokalnie dostępnej biomasy,
c. wykorzystania energii promieniowania słonecznego,
d. wykorzystania lokalnych zasobów energii wiatru,
e. budowy mikroskalowych układów kogeneracyjnych i trigeneracyjnych, w tym instalacji badawczych i projektów instalacji prototypowych
f. automatyzacji systemów energetycznych, z wykorzystaniem sterowników PLC i dedykowanych mikrokontrolerów,
g. zastosowania termowizji w analizie systemów energetycznych,
h. wykorzystanie chłodziarek absorpcyjnych w układach chłodniczych,
i. analizę potencjału energetycznego odnawialnych źródeł energii,
j. auditingu i certyfikacji energetycznej budynków i innych obiektów,
k. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w transporcie lądowym, wodnym i lotniczym.

Prototyp roweru elektrycznego KN FEnEC

fot. Z. Sulima

W ramach programów badawczo-wdrożeniowych realizowanych we współpracy z przemysłem uruchomiona została prototypowa badawcza instalacja kogeneracyjna z kotłem na biomasę o mocy cieplnej 100 kW, w której energia elektryczna wytwarzana jest z wykorzystaniem silników parowych i turbiny parowej. Na instalacji wykonywane są aktualnie badania pod kątem zwiększenia mocy elektrycznej, zmniejszenia wymiarów i opracowania dedykowanych układów sprzętowych i algorytmów sterowania. Ponadto, prowadzone jest modelowanie i dynamiczna symulacja pracy instalacji w celu prognozowania jej działania i obliczenia parametrów sprawności.
Badane są ponadto małe instalacje kogeneracyjne, bazujące na wykorzystaniu biomasowych ogrzewaczy pomieszczeń (wkładów kominkowych, pieców itp.), współpracujących z generatorami termoelektrycznymi. Testowane są istniejące (dostępne na rynku) generatory termoelektryczne, jak również tworzone są nowe konstrukcje (opracowane przez pracowników zespołu).
W ramach współpracy z przemysłem stworzona została instalacja fotowoltaiczna o mocy znamionowej 7,5 kWel, która zlokalizowana została na dachu budynku D-4. Instalacja składa się z 28 modułów polikrystalicznych oraz 12 modułów cienkowarstwowych. Na instalacji prowadzone są prace związane między innymi z analizą ilości i jakości wytwarzanej energii. Elementem instalacji są dwie stacje ładowania pojazdów elektrycznych, zlokalizowane przed budynkiem D-4.
W ramach prac badawczych nad wykorzystaniem energii słonecznej stworzona została konstrukcja hybrydowych koncentratorów promieniowania słonecznego: parabolicznego oraz rynnowego. Koncentrator paraboliczny wykorzystywany jest

do ogrzewania oleju termalnego pod kątem określenia możliwości wykorzystania go do napędu chłodziarki absorpcyjnej (stworzenia systemu chłodzenia słonecznego), natomiast na koncentratorze rynnowym prowadzone są m.in. testy zmierzające do określenia możliwości zwiększenia wydajności ogniw fotowoltaicznych przez koncentrację promieniowania słonecznego na ich powierzchni.

Bazując na zaawansowanym oprogramowaniu, prowadzone są obliczenia numeryczne mające na celu stworzenie kompletnych modeli jednostek spalających biomasę (wirtualnego kotła) w celu szybkiej optymalizacji i testowania komputerowego nowych wariantów.

Modelowane są także kompletne instalacje dla budynków indywidualnych i publicznych, obejmujące hybrydowe układy poligeneracyjne. Analizy prowadzone są z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi do symulacji dynamicznych.

Testowane i przygotowywane do wdrożenia są układy tak zwanych heliostatów sferycznych o potencjale zdolnym do doświetlenia wielu wybranych obiektów mieszkalnych i instalacji słonecznych.

Prowadzonych jest wiele prac związanych z analizą pracy systemów energetycznych, pod kątem zwiększania ich efektywności energetycznej, w tym: działania związane z auditingiem i certyfikacją energetyczną obiektów oraz analizą termowizyjną systemów energetycznych.

We współpracy z przemysłem oraz innymi pracownikami AGH opracowywane są rozwiązania w dziedzinie sterowania w szeroko rozumianej energetyce. Zarówno projektowane są prototypy układów opartych o mikroprocesory wraz z wykonaniem dedykowanego środowiska pracy, jak również wykorzystuje się przemysłowe rozwiązania, w których implementowane są zaawansowane algorytmy sterowania.

Pracownicy katedry intensywnie uczestniczą w rozwijaniu działalności dydaktycznej, czego rezultatem jest uruchomienie w bieżącym roku jednocześnie drugiego i pierwszego stopnia kierunku energetyka odnawialna i zarządzanie energią.

W najbliższej przyszłości planowane jest uruchomienie nowych specjalności w języku angielskim z nastawieniem na przyciągnięcie jak największej liczby studentów zagranicznych. Rozwija się też baza dydaktyczna, na przykład o nowe stanowiska do zajęć z automatyki w energetyce odnawialnej, kogeneracji i trigeneracji czy zastosowania termowizji w analizie systemów energetycznych.

Pracownicy zespołu zaangażowani są w działalność studenckich kół naukowych (Eko-Energia, AGH Solar Plane) oraz projektów realizowanych przez studentów (w tym AGH Solar Boat). Wśród najważniejszych działań podejmowanych przez te zespoły studenckie, wymienić można:

Źródło: Archiwum Tadeusza Olkuskiego

Studenci KN Nova Energia podczas zwiedzania nowego bloku energetycznego w Elektrowni Jaworzno II

- budowę łodzi zasilanej energią promieniowania słonecznego (AGH Solar Boat), która tworzona jest pod kątem startu w zawodach łodzi słonecznych oraz wdrażania innowacyjnych technologii do transportu wodnego (na przykład w kontekście możliwości wdrożenia autonomicznych łodzi słonecznych). W 2018 roku zespół AGH Solar Boat zdobył 3 miejsce w klasyfikacji generalnej najbardziej prestiżowych zawodów łodzi słonecznych – Monaco Solar & Energy Boat Challenge;
- budowę bezzałogowego statku powietrznego (elektroszybowca – AGH Solar Plane) zasilanego energią promieniowania słonecznego, opracowywanego pod kątem lotów długodystansowych (trwających zarówno w dzień, jak i w nocy). Dzięki możliwości całodobowego utrzymywania się w powietrzu, statek taki mógłby znaleźć wiele zastosowań między innymi w monitoringu jakości powietrza, kontroli przeciwpożarowej itp.

Ponadto, w ramach długoletniej działalności koła naukowego Eko-Energia zrealizowanych zostało wiele innych projektów, w tym projekty dotyczące: wykorzystania generatorów piezoelektrycznych do wytwarzania energii elektrycznej, badania prototypowego kolektora słonecznego PVT, budowy słonecznej chłodziarki absorpcyjnej, budowy hybrydowego koncentratora promieniowania słonecznego, badania ogniw termofotowoltaicznych i inne.

Wśród projektów i grantów realizowanych przez członków zespołu w ostatnim czasie były:
- „BioORC: Construction of cogeneration system with small to medium size biomass boilers" – międzynarodowy projekt badawczo-wdrożeniowy realizowany w ramach konsorcjum Metalerg – Akademia Górniczo-Hutnicza – DBFZ w ramach KIC InnoEnergy,
- Bio-Eco-Matic,
- Cebud,

Pracownicy zespołu zaangażowani są w działalność studenckich kół naukowych (Eko-Energia, AGH Solar Plane) oraz projektów realizowanych przez studentów (w tym AGH Solar Boat).

W ramach prac koła naukowego FENEC prowadzone są również prace nad wykorzystaniem ogniw paliwowych jako źródła energii w hybrydowych napędach między innymi dla roweru elektrycznego i innych pojazdów, w tym autonomicznych, takich jak na przykład mini łódź podwodna.

- „Analiza możliwości skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w małych urządzeniach grzewczych z wykorzystaniem generatorów termoelektrycznych" – praca realizowana w ramach tematu wielozadaniowego, finansowanego ze środków na badania naukowe i prace rozwojowe młodych naukowców za rok 2018 (kierownik projektu: mgr inż. Krzysztof Sornek),
- grant dziekański MSz,
- „AGH Solar Boat" – projekt realizowany w ramach programu „Najlepsi z Najlepszych! 2.0" Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Budżet projektu: 250 000 zł (kierownik projektu: mgr inż. Krzysztof Sornek).

Pracownicy Zespołu prowadzą prężną współpracę z firmami (MetalERG, Makroterm, Hemms, R&D Automation, HERZ Armatura i Systemy Grzewcze, Cebud, Zehnder, Kermi, INTERsoft, Instalsoft i innymi) oraz polskimi i zagranicznymi jednostkami naukowymi (Uniwersytet w Genui, Uniwersytety w Neapolu Federico II i Parthenope).

Zespół dr hab. inż. Magdaleny Dudek, prof. AGH prowadzi prace badawczo-rozwojowe dotyczące technologii wodorowych, projektowania konstrukcji i diagnostyki prototypów z ogniwami paliwowymi. Prace prowadzone są w ramach projektów NCBR we współpracy z partnerami przemysłowymi.

Założycielem zespołu był profesor Piotr Tomczyk, który zaszczepił i rozwinął prowadzone do dzisiaj z dużym powodzeniem interdyscyplinarne badania dotyczące rozwoju ogniw paliwowych. Zainicjował również budowę kilku laboratoriów dydaktycznych z zakresu konwersji i magazynowania energii.

Obecnie prace zespołu skoncentrowane są na badaniach procesów konwersji elektrochemicznej i termochemicznej paliw różnego pochodzenia pod kątem wykorzystania ich do zasilania ogniw paliwowych, technologii magazynowania wodoru oraz konstrukcji generatorów energii z ogniwami paliwowymi.

Wraz z rozwojem prac ukierunkowanych na rozwój technologii wodorowych i ogniw paliwowych konieczne jest kształcenie nowej grupy kadry inżynierskiej i naukowej. Dla tego celu we współpracy z Centrum Energetyki utworzono specjalistyczne laboratoria badawczo-dydaktyczne akumulatorów i ogniw paliwowych (Centrum Energetyki, C-6 lab. 211) oraz termochemicznej i elektrochemicznej konwersji paliw (Centrum Energetyki, C-5 lab. 101-103). Laboratorium posiada unikalne w skali kraju zaplecze badawczo-dydaktyczne do realizacji prac dyplomowych (I, II stopień) z zakresu ogniw paliwowych PEMFC, SOFC zasilanych wodorem lub paliwami alternatywnymi, technologii magazynowania wodoru czy systemów magazynowania energii elektrycznej w postaci energii chemicznej paliw „power to gas" lub „power to liquid".

Nieodzownym elementem prac jest zaangażowanie w interdyscyplinarne badania dotyczące OZE, technologii wodorowych czy ogniw paliwowych studentów w ramach powstałego koła naukowego FENEC. Spektakularnym przykładem jest projekt „Tadżykistan – energia dla edukacji", gdzie studenci naszego wydziału prowadzą metodami e-learning kurs z zakresu odnawialnych źródeł energii i technologii wodorowych dla studentów Uniwersytetu w Tadżykistanie.

W ramach prac koła naukowego FENEC prowadzone są również prace nad wykorzystaniem ogniw paliwowych jako źródła energii w hybrydowych napędach między innymi dla roweru elektrycznego i innych pojazdów, w tym autonomicznych, takich jak na przykład mini łódź podwodna.

Zespół modelowania dynamiki systemów paliwowo-energetycznych, kierowany przez prof. Wojciecha Suwałę – dziekana Wydziału Energetyki i Paliw od wielu lat zajmuje się badaniem perspektyw rozwoju energetyki. W środowisku akademickim jest to jedyna grupa zajmująca się zagadnieniami rozwoju modeli systemów paliwowo-energetycznych. Przy aktualnym poziomie rozwoju gospodarki, złożoność i rozmiary problemów sprawiają, że jedynym narzędziem umożliwiającym ich ujęcie są modele matematyczne, w postaci implementacji komputerowych. Zespół stosuje głównie metodę programowania matematycznego, ma również doświadczenia w stosowaniu metod symulacji – dynamiki systemowej i ekonometrii. Wykorzystywane modele są niezbędne dla prognozowania i analiz tych systemów, a w szczególności badania skutków proponowanych regulacji. Stosowane do tej pory w Polsce modele pochodzą z lat 80. i 90. i nie uwzględniają wielu elementów wynikających z zaostrzających się regulacji środowiskowych i liberalizacji rynków energii. Zespół również zajmuje się badaniem jakości powietrza zarówno w skali lokalnej (zjawisko smogu, niska emisja), jak również globalnej (dyspersja rtęci w atmosferze).

Prace zespołu obejmują między innymi prognozy, analizy scenariuszowe, analizy dynamiki rozwoju krajowego systemu paliwowo-energetycznego oraz jego odziaływania na środowisko i zdrowie.

Grupa dysponuje nowoczesnym aparatem badawczym. Do najważniejszych narzędzi wykorzystywanych przez zespół można zaliczyć między innymi generator modeli systemów paliwowo-energetycznych TIMES oraz jego niezbędne komponenty tj. VEDA-FE, VEDA-BE, GAMS.

Zespół opracował następujące modele, systemy i platformy wykorzystywane do analiz rozwoju systemu paliwowo-energetycznego:

- model do analiz krajowego miksu energetycznego TIMES-PL,
- model do analiz rozwoju sektora wytwarzania ciepła w Polsce TIMES-HEAT-PL

- model do analizy rozwoju systemów ciepłowniczych oraz kogeneracji w krajach Unii Europejskiej TIMES-HEAT-EU,
- model podaży paliw dla elektroenergetyki,
- platformę do zintegrowanej oceny rozwoju systemów energetycznych πESA (ang. Platform for an Integrated Energy System Analysis) wdrożoną w ramach gridu dziedzinowego Energetyka Projektu PLGrid Plus,
- system do kompleksowego modelowania jakości powietrza Polyphemus oraz system modelowania danych meteorologicznych WRF (ang. The Weather Research and Forecasting).

Należy także podkreślić, że zespół opracował unikatową w skali kraju metodykę sprzężenia modelu wykorzystywanego do analiz miksu energetycznego z modelem dyspersji emisji i modułami oceny wpływu zanieczyszczeń na zdrowie ludzkie i środowisko przyrodnicze. Opracowana metodyka sprzężenia wspomnianych modeli stanowi podstawę platformy do zintegrowanej oceny rozwoju systemów energetycznych πESA. Więcej informacji o projekcie PLGrid Plus jest przedstawione w części dotyczącej realizowanych projektów, natomiast o właściwościach oraz zastosowaniu platformy πESA można przeczytać między innymi w następujących artykułach naukowych: „Modelling the long-term development of an energy system with the use of a technology explicit partial equilibrium model" oraz „Assessment of Environmental Impacts of Energy Scenarios Using the πESA platform" opublikowanych w Springer International Publishing w 2014 roku (ISSN 0302-9743; 8500; ISBN: 978-3-319-10893-3 ; e-ISBN: 978-3-319-10894-0).

Ponadto zespół aktywnie współpracuje zarówno na arenie krajowej, jak i światowej. Należy tutaj wymienić współpracę między innymi z uczelniami wyższymi, z ośrodkami naukowymi, z działami badań i rozwoju czy też z przemysłem i firmami paliwowo-energetycznymi. Wśród nich można wyróżnić między innymi: International Institute for Applied Systems Analysis IIASA (Austria), CEREA - Centre d'Enseignement et de Recherche en Environnement Atmosphérique Laboratoire Commun École des Ponts ParisTech - EDF R&D, Politechnika Wrocławska, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, EDF Francja, EDF Polska, PGE energia ciepła S.A., ESKOM (RPA), Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, The Technische Universität Dresden (TUD), TEP Energy GmbH Technology Economics Policy – Research & Advice, Utrecht University, KTH Royal Institute of Technology – Stockholm, TRT Trasporti e Territorio – Mediolan.

Wynikiem tej współpracy są wspólnie zrealizowane bądź aktualnie realizowane projekty naukowo-badawcze. Wśród najważniejszych projektów zrealizowanych należy wymienić:

- Projekt przemysłowy realizowany w ramach współpracy pomiędzy Konsorcjum Uczelni Technicznych z koncernem energetycznym EDF Polska: Optymalizacja inwestycji przedsiębiorstw należących do EDF Polska w ochronę środowiska w celu spełnienia kryteriów zrównoważonego rozwoju – ENVIRO.
  Czas realizacji: 19.05.2005 – 17.09.2010;
- Projekt realizowany dla miasta Torunia: Zintegrowana analiza korzyści środowiskowych wynikających z rozbudowy sieci ciepłowniczej dla mieszkańców miasta Torunia i środowiska. Czas realizacji: 12.12.2006 – 31.03.2008;
- Projekt realizowany w ramach 7 Programu Ramowego Unii Europejskiej: EnerGEO – Earth observation for monitoring and assessment of the environmental impact of energy use. Badania w zakresie wykorzystania obserwacji Ziemi do wspomagania rozwoju systemu energetycznego, np. do identyfikacji zjawiska subsydancji terenu spowodowaną eksploatacją górniczą oraz oceny wpływu realizacji wybranych scenariuszy energetycznych na jakość powietrza i zdrowie. 7th FP, GA no. 226364. Czas realizacji: 01.11.2009 – 31.10.2013;
- Projekt realizowany w ramach programu KIC InnoEnergy Innovation Project: ESA2 - Energy Systems Analysis Agency. Zespół był odpowiedzialny za modelowanie rozwoju sektora wytwarzania ciepła w Polsce oraz budowę modelu TIMES-HEAT-PL. Opracowana została koncepcja modelu ciepłownictwa w Polsce w oparciu o podejście „bottom-up", w którym strona popytowa uwzględniała 48 klas budynków, wyodrębnionych ze względu na ich rodzaj, energochłonność oraz dostępność do infrastruktury energetycznej. Czas realizacji: 2011–2013;
- Opracowanie prognozy zapotrzebowania gospodarki polskiej na węgiel kamienny i brunatny jako surowca dla energetyki w perspektywie

Należy także podkreślić, że zespół opracował unikatową w skali kraju metodykę sprzężenia modelu wykorzystywanego do analiz miksu energetycznego z modelem dyspersji emisji i modułami oceny wpływu zanieczyszczeń na zdrowie ludzkie i środowisko przyrodnicze. Opracowana metodyka sprzężenia wspomnianych modeli stanowi podstawę platformy do zintegrowanej oceny rozwoju systemów energetycznych πESA.

KN Solar Plane

fot. Z. Sulima

Na uwagę zasługuje także współpraca z zagranicznymi uczelniami wyższymi, która realizowana jest w ramach programu studenckiego Select. Studenci będący uczestnikami tego programu studiów mają możliwość odbycia części studiów II stopnia w uczelniach zagranicznych. Na koniec studiów realizują projekt we współpracy z przemysłem.

2050 roku pt. Węgiel dla polskiej energetyki w perspektywie 2050 roku – analizy scenariuszowe. Praca zrealizowana na zamówienie Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej w Katowicach GIPH we współpracy z Instytutem Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN w Krakowie oraz Instytutem Studiów Energetycznych Sp. z o.o. w Warszawie (ISE). Czas realizacji: 2013;

- Projekt PLGrid Plus: Dziedzinowo zorientowane usługi i zasoby infrastruktury PL-Grid dla wspomagania Polskiej Nauki w Europejskiej Przestrzeni Badawczej. W ramach tego projektu w dziedzinowym gridzie Energetyka opracowano i zbudowano platformę πESA (ang. Platform for an Integrated Energy System Analysis) do zintegrowanej analizy rozwoju systemu energetycznego. Czas realizacji: 1.10.2011 – 31.05.2015;
- Projekt: Mapa ciepła dla Krakowa. Czas realizacji: 2016.

W wyniku realizacji tych projektów powstało wiele raportów technicznych, biuletynów informacyjnych oraz artykułów naukowych;

Obecnie zespół realizuje prace w następujących projektach:

- Projekt realizowany w ramach Programu Ramowego Unii Europejskiej Horyzont 2020: REFLEX Analysis of the European energy system under the aspects of flexibility and technological progress. Nasz zespół odpowiedzialny za opracowanie modelu TIMES-HEAT-EU do analizy rozwoju systemów ciepłowniczych oraz kogeneracji w krajach Unii Europejskiej. Model TIEMS-HEAT-EU, obejmuje swym zasięgiem scentralizowane systemy wytwarzania ciepła wszystkich krajów UE i jest jednym z głównych narzędzi analizy perspektyw systemu energetycznego UE. Projekt H2020, GA-No. 691685. Czas realizacji: 2016–2019;
- Wpływ nowych regulacji UE dotyczących scarcity pricing i usług systemowych na kształtowanie polskiego rynku energii elektrycznej, w tym rynku mocy i rynku bilansującego. Zakresem pracy jest porównanie modeli rynków energii elektrycznej: MP i LMP. Czas realizacji: 2019.

Nawiązane kontakty oraz współpraca umożliwiły członkom zespołu podnoszenie swoich kwalifikacji zawodowych. Dzięki tej współpracy także studenci naszego wydziału mogą brać udział w różnego typu wydarzeniach, praktykach studenckich oraz stażach naukowych realizowanych u naszych partnerów projektowych. Również studenci przyjezdni mają możliwość odbycia praktyk lub stażu naukowego u nas w zespole. Każdy student odbywający dany staż czy praktykę realizował ustalony uprzednio z opiekunem naukowym zakres prac, który kończył się raportem.

Przy zespole działa koło naukowe Solaris, którego opiekunem naukowym jest dr inż. Artur Wyrwa. Koło naukowe skupia studentów, którzy kierowani swoimi zainteresowaniami chcą rozwijać kompetencje i jednocześnie podnosić kwalifikacje związane z badaniem rozwoju energetyki. Studenci odnoszą sukcesy podczas konferencji naukowych prezentując swoje badania.

Na uwagę zasługuje także współpraca z zagranicznymi uczelniami wyższymi, która realizowana jest w ramach programu studenckiego Select. Studenci będący uczestnikami tego programu studiów mają możliwość odbycia części studiów II stopnia w uczelniach zagranicznych. Na koniec studiów realizują projekt we współpracy z przemysłem. Udział w takich studiach pozwala studentom oprócz zdobywania wiedzy także na rozwój umiejętności współpracy ze studentami z innych krajów oraz na podnoszenie zdolności językowych.

Dr hab. inż. Tadeusz Olkuski od 1996 roku, czyli od czasu powstania Katedry Polityki Energetycznej, którą stworzył prof. dr hab. inż. Roman Ney – były Rektor Akademii Górniczo-Hutniczej, zajmuje się analizą wybranych zagadnień zrównoważonego rozwoju energetycznego (w szczególności: surowce energetyczne i ich wpływ na bezpieczeństwo energetyczne Polski), zagadnieniami polityki energetycznej, prawem energetycznym (od 1997 roku, gdy zostało ono po raz pierwszy uchwalone), rynkami energii oraz problemami ekonomicznymi. W swoich licznych artykułach naukowych oraz podczas wykładów i wystąpień konferencyjnych, wbrew panującym obecnie w świecie trendom, zwraca uwagę na znaczenie energetyki konwencjonalnej, gdyż stanowi ona podstawę bezpieczeństwa energetycznego, a energia elektryczna wytwarzana z węgla to nadal prawie 80 proc. energii elektrycznej wytwarzanej w Polsce.

Tadeusz Olkuski jest również opiekunem koła naukowego Nova Energia, które powstało z inicjatywy studentów naszego wydziału, w celu poszerzenia wiedzy z zakresu energetyki i zdobycia nowych umiejętności. W ramach działalności koła studenci między innymi odbyli wyjazdy terenowe do Elektrowni Jaworzno II, zapoznając się ze stanem prac na budowie nowego bloku energetycznego 910 MW, oraz do Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie. Zorganizowali dwie konferencje naukowe, podczas których prowadzone były debaty z udziałem przedstawicieli nauki, przemysłu i biznesu na temat aktualnych problemów energetyki. Między innymi dużym zainteresowaniem cieszył się wykład na temat elektromobilności oraz warsztaty pt. „Smog Wawelski". Studenci koła brali również udział w studenckich sesjach kół naukowych oraz w wielu konferencjach i szkoleniach. W 2017

roku członek koła Bartosz Sobik został zakwalifikowany do udziału w prestiżowym projekcie edukacyjnym organizowanym przez Fundację Lesława A. Pagi „Akademia Energii", a Magdalena Oczek została wyróżniona w IX Krajowym Konkursie Energetycznym im. prof. Jacka Malko, zorganizowanym przez Fundację Świadomi Klimatu za pracę i prezentację podczas uroczystej gali finałowej na temat „Czy w naszym kraju warto wprowadzać elektromobilność?". Obecnie członkowie koła, w ramach Grantu Rektorskiego, realizują projekt: „Budowa ławki z panelem fotowoltaicznym i stacją ładowania urządzeń multimedialnych", a także przygotowują kolejną edycję konferencji Dzień Novej Energii.

Najnowsze prace naukowe zespołu koncentrują się na analizie wybranych zagadnień zrównoważonego rozwoju energetycznego, w szczególności surowcach energetycznych i ich wpływie na bezpieczeństwo energetyczne Polski, na możliwościach zaspokojenia potrzeb energetyki konwencjonalnej przez surowce krajowe, zwłaszcza poprzez węgiel kamienny i węgiel brunatny, a także problemach importu i eksportu paliw oraz ich cenach.
Prowadząc badania naukowe Tadeusz Olkuski współpracuje między innymi z takimi ośrodkami jak Politechnika Poznańska, Politechnika Rzeszowska, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, a z ośrodków zagranicznych ze Slovakian Mining Society oraz z Technical University of Ostrava.

Katedra Energetyki Wodorowej

prof. dr hab. inż. Janina Molenda

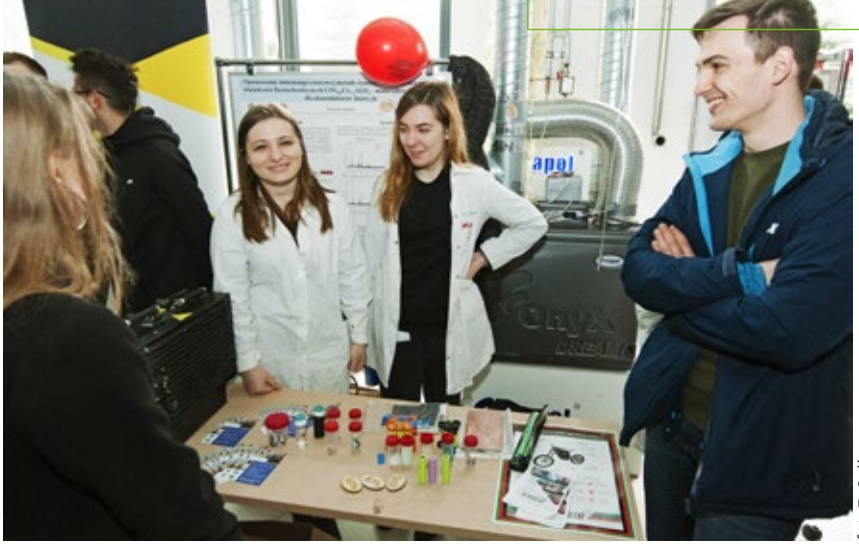
10-lecie Katedry Energetyki Wodorowej Wydziału Energetyki i Paliw przypada w bieżącym roku. Katedra powstała dzięki staraniom prof. dr hab. inż. Janiny Molendy. Wielki autorytet pani profesor, zakres wiedzy i kompetencji pozwoliły stworzyć zespół pracujący nad najnowocześniejszymi rozwiązaniami w zakresie ogniw litowych i sodowych oraz ogniw paliwowych. Praca w ramach Katedry Energetyki Wodorowej pozwoliła na szeroką współpracę krajową i międzynarodową.

Katedra Energetyki Wodorowej rozpoczęła działalność na Wydziale Energetyki i Paliw AGH 1 marca 2009 roku pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Janiny Molendy. Posiada znaczący potencjał naukowo-badawczy w zakresie materiałów dla współczesnych technologii energetycznych, to jest materiałów dla ogniw paliwowych, ogniw litowych i sodowych. Profesor Molenda jest prezesem Polskiego Stowarzyszenia Wodoru i Ogniw Paliwowych oraz koordynatorem grupy roboczej Wysokotemperaturowe Ogniwa Paliwowe w Polskiej Platformie Technologicznej Wodoru i Ogniw Paliwowych; konsoliduje polskie środowiska. Aktualny stan katedry to czterech samodzielnych pracowników nauki (prof. dr hab. inż. Janina Molenda, prof. dr hab. inż. Jacek Leszczyński, dr hab. inż. Konrad Świerczek, prof. AGH, dr hab. Danuta Olszewska), czterech adiunktów bez stopnia doktora habilitowanego (dr inż. Anna Milewska, dr inż. Wojciech Zając, dr inż. Andrzej Kulka oraz dr inż. Kun Zheng), jeden pracownik techniczny oraz 14 studentów Wydziałowego Studium Doktoranckiego i 22 magistrantów.

Osiągnięcia w obszarze ogniw Li-ion i Na-ion

Katedra Energetyki Wodorowej posiada poważny – potwierdzony na arenie międzynarodowej – potencjał naukowo-badawczy w obszarze projektowania i opracowywania funkcjonalnych materiałów i procesów dla technologii ogniw litowych i sodowych. Technologie ogniw litowych są obecnie najdynamiczniej rozwijającym się obszarem związanym z magazynowaniem i przetwarzaniem energii elektrycznej dla potrzeb urządzeń mobilnych, transportu, bezpieczeństwa energetycznego instalacji produkcyjnych, energetyki odnawialnej i w niedalekiej przyszłości inteligentnych sieci energetycznych (smart grids). Rozwijana

KN Hydrogenium – Dzień Otwarty AGH 2019



fot. Z. Sulima